Une campagne de contrôle des gerbilles, *Tatera valida* Bocage, à la plaine de la Ndjili, Léopoldville

PAR

R. DEVERS, M. A. RUZETTE et S. SALVI.

(Reçu pour publication le 25 mai 1959).

Introduction.

A la fin de la saison sèche 1956, en septembre, le Service de l'Aéronautique prenait conscience de la gravité des dégâts commis par les rats de brousse qui par leurs nombreux terriers défonçaient les dégagements, plantés de *Paspalum*, de la piste bétonnée du nouvel aérodrome international, en construction, de la Ndjili près de Léopoldville. Ce *Paspalum* planté récemment, en touffes isolées comme d'habitude, pour maintenir le sol sablonneux, ameubli par les terrassements était fort abîmé.

En collaboration avec le service de l'Hygiène de la Ville de Léopoldville, nous avons été sur le terrain constater les dégâts. Les pistes des rats, les débris de graminées à l'entrée des terriers, ainsi que l'aspect de ceux-ci dénonçaient les méfaits du *Tatera valida* Bocage 1890. Quelques spécimens capturés à la nasse les premiers jours, puis le ramassage de 131 cadavres au cours de la dératisation confirmèrent cette première impression.

Le *Tatera valida* avait été signalé depuis longtemps en petites colonies dispersées près des champs de manioc des villages dans les plaines herbeuses à l'Est de Léopoldville (Wanson, Richard et Toubac, 1947).

Il semble que la construction de l'aérodrome ait modifié les équilibres naturels en faveur de cette gerbille. Les serpents ont été décimés par les travailleurs soit parce que venimeux, soit pour les manger. Les grands travaux de terrassement ont dérangé les serpents tout en favorisant les *Tatera* qui recherchent un sol meuble pour y creuser leurs terriers.

Les oiseaux de proie, les hiboux et les petits carnassiers effrayés par le bruit des machines sont allés ailleurs.

Le Dr Wanson avait déjà constaté que les terriers de *Tatera* comportent plusieurs galeries anastomosées qui s'enfoncent jusqu'à un mètre, s'entrecroisent sur différents plans et débouchent à l'air libre par 6 à 8 entrées.

Par endroits le sol sablonneux des dégagements était tout défoncé à proximité de la piste bétonnée et on pouvait se demander si les fondations de cette piste ne couraient pas un certain risque, car il était difficile de prévoir quand et comment les facteurs limitatifs naturels entreraient spontanément en action pour endiguer la pullulation des gerbilles qui n'en était qu'à ses débuts.

Nous pûmes présenter, dès la mi-septembre, un avant-projet de lutte contre ces rongeurs, nous engageant à les avoir éliminés des alentours de la plaine d'aviation au 1er janvier 1957.

Cette proposition fut retenue à la fin d'octobre et la dératisation proprement dite débuta le 7 novembre.

Biologie du Tatera.

Ce rongeur, de la famille des Muridés, sous-famille Gerbillinae, se rencontre un peu partout en Afrique où les conditions du sol lui sont favorables. Il est très fréquent en Afrique du Sud. Au Congo belge, il a fait l'objet de différents travaux : à Léopoldville (Wanson) et plus récemment au Katanga (Pirlot).

Le genre *Tatera* a été signalé dans les régions suivantes sous divers noms d'espèces peu nettement définies : Bas-Congo, Uele, Ituri, Haut-Katanga, Lualaba, Kivu, Tanganika, Kasai, Sankuru, Kwango, soit tout le pourtour de la grande forêt. Son aire de répartition au dehors du Congo belge s'étend sur toute l'Afrique au Sud du Sahara, à l'Abyssinie et les Somalies.

Le *Tatera* ne se multiplie pratiquement que dans les sols légers ou sablonneux. Il ne s'accommode guère des sols lourds ou compacts. La savane et les lisières de forêts sont ses habitats normaux. On ne l'a pas observé en grande forêt. En Union Sud-Africaine, le *Tatera* se rencontre fréquemment dans les cultures où il cause d'importants dégâts. Il constitue en outre dans cette région un réservoir de peste dangereux (Davis D. H. S.).

Ces rongeurs sont assez grégaires et leurs terriers sont souvent groupés. C'est notamment le cas en Afrique du Sud où des colonies de ces rongeurs se rencontrent nettement délimitées et séparées les unes des autres.

Le *Tatera* est très actif pendant la nuit. Il creuse de nombreuses galeries, joue sur le sol en laissant des traces bien visibles, tels que petits morceaux de terre fraîche à la sortie des galeries et de nom-

breuses traces de pattes dans la terre fine. Pendant la journée, il reste terré dans ses galeries.

Sa nourriture se compose avant tout de bulbilles, de jeunes plantules dont il mange la base, de racines, et il semble que dans les territoires de l'Union Sud-Africaine il affectionne particulièrement les bulbilles de certaines espèces de *Cyperus*. Si la région qu'il habite n'est pas très fournie en nourriture, il se laisse facilement attirer par des appâts.

La femelle du *Tatera* possède quatre paires de mamelles, et met au monde, après environ 20 jours de gestation une moyenne de 6 jeunes. Les jeunes sont aptes à la reproduction à l'âge de trois mois. Le nombre de portées par an n'est pas bien connu à Léopoldville.

Notons encore que les *Tatera* ne sont pas gênés par les feux de brousse. Il n'est pas prouvé que dans les terrains sablonneux, perméables qu'ils occupent, les pluies leur soient néfastes et puissent provoquer une diminution de leurs populations.

Leurs ennemis naturels sont les oiseaux de proie nocturnes, les petits carnassiers et les serpents. Ils se défendent contre ces derniers en obstruant certaines de leurs galeries à l'aide d'un tampon de terre.

Lutte contre Tatera en Afrique du Sud.

C'est surtout dans l'Union Sud-Africaine, où le *Tatera* constitue un réservoir possible de peste, que des mesures de lutte ont été étudiées et appliquées sur une vaste échelle. D. H. S. Davis en particulier, a pu consacrer plusieurs années à l'étude des *Tatera* et des moyens de les contrôler.

Cet auteur a d'abord mis au point une méthode pour évaluer les variations de densité de population des *Tatera :* on rebouche avec une légère couche de terre les sorties des galeries de tous les terriers d'une colonie isolée. Le lendemain matin, on dénombre les galeries qui ont été réouvertes pendant la nuit. Cette opération est répétée plusieurs fois à environ un mois d'intervalle et permet de constater si la population de cette colonie diminue, augmente ou reste stationnaire.

Afin d'arriver à une estimation plus précise du nombre d'individus vivant dans une colonie, D. H. S. Davis a développé la méthode suivante : on répète pendant plusieurs jours des comptages matinaux des ouvertures fraîches de galeries qui ont été bouchées la veille au soir. On obtient ainsi un nombre moyen de trous ouverts par la population totale des rongeurs. Puis on place un grand nombre de trappes à l'entrée des terriers, ce qui permet de supprimer

en une nuit un nombre assez élevé de rats. Enfin on recommence pendant quelques jours à boucher tous les terriers le soir et à compter les ouvertures fraîches chaque matin. La différence des nombres de terriers ouverts avant et après la suppression du nombre connu de rats capturés permet de calculer le nombre de terriers ouverts correspondant à l'activité nocturne d'un seul rat. Ceci permet d'estimer à partir du nombre de trous rouverts pendant la nuit, le nombre approximatif des rats constituant la colonie.

Pour le Transvaal 8,1 à 8,7 trous correspondent au travail d'un seul *Tatera* en une nuit, pour l'Orange Free State il arrive de 6,3 à 10,7 trous par *Tatera*.

Les moyens de lutte recommandés en 1941 par D. H. S. Davis et A. D. Thomas étaient :

1°) *Appâts empoisonnés.* — Des grains de maïs ou de blé sont empoisonnés avec du chlorhydrate de strychnine et introduits dans les trous. Cette méthode est très efficace pour autant que les *Tatera* n'aient pas à leur disposition une quantité suffisante d'autre nourriture. En outre, ce système n'est pas réalisable là où le nombre de trous est trop élevé et il a le désavantage de provoquer de violentes douleurs aux rats intoxiqués, ce qui alerte les congénères qui deviennent méfiants.

2°) *Pièges.* — Les pièges sont placés à l'entrée des galeries. Dans des conditions favorables, environ 50 % des trappes posées peuvent être visitées en une nuit. Cette solution n'est applicable que dans des régions à très petites colonies isolées les unes des autres et exige une main-d'œuvre importante.

3°) *Fumigation.* — On insuffle dans les galeries une certaine quantité de Cyanogas (Cyanure de calcium en poudre). Procédé efficace pour autant que les rongeurs n'aient pas obstrué une trop grande partie de leurs galeries. Par ailleurs, cette méthode est très coûteuse, et dangereuse pour les opérateurs.

Plus récemment, on a utilisé avec succès autour de l'aérodrome de Johannesburg les gaz d'échappement, riches en oxyde de carbone, de vieux camions. On insuffle les gaz dans les terriers au moyen de tuyaux souples.

Choix du raticide et mise au point d'un mode d'emploi adapté aux conditions locales.

Après avoir passé en revue et éliminé diverses formules raticides pour divers motifs :

1. — *Toxicité :* pour l'arsenic, le sulfate de thallium, la strychnine, le phosphore, le phosphure de zinc, le cyanogas, le 1.080.
2. — *Instabilité en milieu tropical :* le phosphure de zinc résiste mal à l'humidité, la scille même stablactivée pouvait aussi s'altérer assez vite. Les cultures de bacilles de DANYZ sont déconseillées par les spécialistes OMS de la peste : résultats incertains et risques non négligeables pour l'homme.
3. — *Effet répulsif en mélange à l'appât :* les produits mélangés à l'appât posent toujours la difficulté de trouver un aliment appât assez attractif pour que les rongeurs consomment une dose suffisante de poison. Il y avait aussi le risque de voir une méfiance pour les appâts s'établir parmi les rescapés voyant périr leurs congénères.
4. — Les gaz d'échappement d'un camion auraient été peu pratiques car les alentours de la plaine étaient fort défoncés et les roues se seraient ensablées. Le traitement individuel de chaque trou aurait demandé beaucoup de temps et de main-d'œuvre et les galeries obturées intentionnellement par les rats contre les serpents permettraient à beaucoup de ceux-ci d'échapper.
5. — Une dernière ressource était de massacrer la population entière des rongeurs par traitement massif par insecticides à forte toxicité pour les mammifères : Parathion, Endrine ou Toxaphène. Ce procédé a bien donné en pays tempérés et évolués. On pouvait y songer en dernier recours si une méthode moins dangereuse n'arrivait à rien. Dans une zone habitée et fréquentée par des travailleurs assez simples et marchant pieds nus, il aurait fallu établir un cordon de surveillance pour éviter les accidents mortels.

Suivant l'avis très favorable de spécialistes comme Lhoste, en France, nous avons donc retenu les anticoagulants, et parmi ceux-ci le Tomorin qui avait déjà fait ses preuves en Espagne dans une campagne similaire contre *Rattus norvegicus* dans les rizières de Valence, soit « en brousse » et non dans les conditions domestiques où d'autres anticoagulants sont également d'usage courant : Warfarin, Fumarin, Racumine, etc...

Dans ce cas particulier, Reiff, Buxtorf et Villa avaient employé une formule appelée Tomorin II à base de Coumachlore (3-(xp-chlorophényl-B acétyléthyl)-4-hydroxycoumarine). Ce TOMORIN II se mélange facilement au riz qui servait d'appât. Une cuillerée à soupe d'appât était placée en dessous de tuiles romaines

disposées le long des pistes et points de rassemblement des rats Ces tuiles abritaient l'appât contre la pluie et empêchaient les oiseaux, les canards, les chèvres et moutons de les consommer et de s'intoxiquer. Le Coumachlore a l'avantage de sa faible toxicité pour les humains, ce qui est essentiel dans le cas comme celui de la Ndjili où on utilise une main-d'œuvre non spécialisée, recrutée temporairement pour dératiser une zone parcourue en tous sens par des travailleurs illettrés et peu réceptifs aux avertissements de danger.

Son action est certaine du moment que le rongeur en a ingurgité une dose suffisante, et assez lente et insidieuse pour ne pas affoler les congénères des rats agonisants.

Choix de la formulation et mode d'emploi.

Le Coumachlore est présenté sous diverses formes commerciales :

1°) *TOMORIN I* : « Tracking powder » ou poudre sèche, non miscible à l'eau et douée de propriétés spéciales d'adhérence aux poils des rongeurs. Il y a deux modes d'emploi possible :

A) en épandre des traînées assez importantes sur les pistes, carrefours et entrées de terriers des rongeurs, donc application sans aucun rapport avec les aliments des rongeurs.

B) en épandre une traînée circulaire autour d'un amas d'aliments recherchés par les rats, servant à les faire converger vers des stations d'appâtage. La poudre n'est pas incorporée aux aliments; ce qu'on cherche, c'est que le rat ramène sur son pelage la poudre très adhérente en s'approchant de l'appât et s'intoxique par après en se léchant.

La poudre TOMORIN I à 1 % de matière active coumachlore facilite l'absorption rapide d'une dose mortelle par le rat qui est venu gambader autour de l'appât, même s'il n'y touche pas.

Les autres formules à 0,5 % de matière active (Warfarin, etc...) sont prévues pour être diluées à 1 part dans 19 parts d'un aliment appât. Le rat doit avaler en plusieurs fois certaines quantités d'appâts contenant 0,025 % de matière active avant d'atteindre la dose fatale. Il y a un certain risque que les rats grignotent des quantités trop faibles d'appâts, qui sont concurrencés par les aliments naturels, et n'atteignent pas la dose mortelle. La formule de Tracking powder à 1 % avait donc plus de chance de succès.

2°) Le TOMORIN III, formule à mélanger à des aliments solides souvent humides servant d'appâts. Dans ce cas, il faut, comme pour les autres formules (Warfarin et autres) que les rats

consomment assez d'appâts pour dépasser par accumulation la dose fatale.

C'est la formule TOMORIN I pour épandage appliqué autour de petits tas de nourriture qui a été retenue au début, puis on a poudré directement le TOMORIN I dans les terriers quand leur nombre eut suffisamment diminué.

Mise au point des détails d'application.

1. — *Appâts.*

Bien que le Dr Wanson et d'autres auteurs aient signalé que les *Tatera* n'apprécient pas le *Paspalum* comme nourriture et qu'il est généralement admis que le *Paspalum* en gazon bien serré gêne les *Tatera* dans le creusement de leurs terriers et tend ainsi à les éloigner, la situation à la Ndjili était différente en septembre 1956.

Les dégagements de l'aérodrome avaient été récemment plantés en paspalum dans un sol sablonneux fort pauvre. Les plants étaient encore isolés et les rhizomes encore peu étalés. Le sol était tout défoncé par les terriers, il y avait partout des pistes de *Tatera* entre les plants de *Paspalum* dont les racines étaient très souvent rongées par les *Tatera*. Dans les parages il n'y avait pas de champs de manioc importants; à l'emplacement du village évacué de Mikondo, il y avait quelques palmiers Elaeïs.

On pouvait donc admettre a priori que les *Tatera* n'avaient pas grand choix pour leur nourriture et qu'une technique d'appâtage pourrait les attirer, avec succès à des stations encerclées de TOMORIN I. On leur a offert des arachides, du maïs, des tourteaux d'arachides, des carottes de manioc doux, des farines pour volaille et des fruits d'Elaeïs, en petits tas, directement sur le sol près des sorties des terriers. Une bande de poudre inerte blanche (talc) autour des tas permettait de repérer les traces des rats. Ces appâts étaient déposés le soir, à la tombée du jour, pour éviter que les oiseaux ne les consomment. Le contrôle se faisait le lendemain à l'aube. Les fruits d'Elaeïs ont eu beaucoup de succès. On les trouvait la plupart déchiquetés et rongés et souvent on en retrouvait dans les galeries des *Tatera*. Les traces de pattes dans la poudre étaient abondantes.

On a donc retenu les noix de palme fraîches, bien orangées, comme appâts.

2. — *Stations d'appâtage.*

Il fallait abriter les noix contre les animaux et les oiseaux et contre la pluie, puisque le traitement n'a pu débuter qu'en novembre.

Après essais infructueux de cylindres de divers calibres en ciment, carton ou terre cuite, nous avons retenu des plaques d'Eternit ondulées, chaque ondulation ayant 15 cm de large et 5 cm de haut. Elles étaient coupées en carrés de 60 × 60 cm.

Au début, nous pensions déposer les noix de palme entre deux plaques superposées de façon à former trois tunnels où les *Tatera* pourraient s'amuser à circuler. On a constaté que les *Tatera* n'aiment pas marcher sur une surface qui ne leur est pas familière et on a déposé les noix directement sur le sol sablonneux.

Les *Tatera* ont une grande activité nocturne, ils font des sarabandes endiablées dans des aires de sol sablonneux dénudé. Même sans consommer les appâts, ils viennent « jouer » sous les plaques ondulées d'Eternit entrant et sortant dans les tunnels entre les ondulations des plaques et le sol. Ils se couvrent ainsi aisément de poudre de TOMORIN I saupoudrée abondamment dans ces passages. Les plaques, en plus des noix de palme, présentent une attraction de « jeu » pour ces rongeurs.

Estimation des résultats de la campagne sur la population de Tatera.

Nous n'avions pas affaire à des petites colonies bien isolées comme décrit en Afrique du Sud.

L'inspection préliminaire du terrain a bien permis de repérer certaines zones à plus forte densité de terriers, mais ces zones sont reliées entre elles par des étendues où les terriers restent encore assez nombreux.

Il faut donc envisager toute la région infestée comme colonisée par une seule population se déplaçant d'une zone de terriers à l'autre.

La méthode d'estimation du nombre d'individus en présence dans une colonie isolée n'était donc pas applicable telle quelle, à moins de compter les trous sur plusieurs Km^2 de savane arbustive.

Ce phénomène d'interpénétration des colonies de *Tatera* pourrait provenir des conditions climatiques bien moins rigoureuses près de Léopoldville qu'en Afrique du Sud.

Il a donc fallu délimiter des parcelles de comptage de 1.000 m^2, où les ouvertures de terriers étaient bouchées chaque soir et les trous fraîchement réouverts comptés chaque matin. Pour la première partie de la campagne, les parcelles de comptage A et B ont été suivies. Par après, on y a joint les parcelles de comptage C et D. En surveillant le renouvellement des appâts on a pu s'assurer que les observations faites dans ces parcelles de comptage ne s'écar-

taient pas de la situation sur l'ensemble du terrain soumis à la dératisation.

Description de la campagne.

Nous avions fait une première proposition au début septembre comportant :

1°) un traitement intense au moyen de stations d'appâts sous plaques d'Eternit où des noix de palme enduites de TOMORIN III seraient encerclées de TOMORIN I. Il y aurait eu 30 plaques à l'ha sur une superficie totale de 60 ha environ constituée de plages plus ou moins grandes à forte densité de terriers séparées par des zones moins infestées;
2°) une ceinture formée des mêmes stations d'appâts disposés en double ligne en bordure de la plaine;
3°) Pour arrêter net la pullulation, on proposait en plus l'aspersion aérienne à l'Endrine d'une bande d'arrêt de 100 à 120 m de large.

Quand à la fin d'octobre nous fûmes finalement chargés d'éliminer les *Tatera,* l'infestation s'était déplacée.

Il y avait donc une zone de terriers anciens repérés en septembre et une zone de terriers neufs situés en face de l'aérogare.

Nous avons commencé les opérations par l'installation :

1°) d'une double ceinture extérieure de stations d'appâtage à noix de palme non traitées, entourées de TOMORIN I (Tracking Powder). Ces stations étaient placées à 11 m environ les unes des autres le long de la ligne des piquets et à 15 m environ le long de la ligne d'ananas formant la bordure extérieure du champ d'aviation. Cela faisait respectivement 518 et 724 plaques, la première ligne n'ayant été jugée nécessaire que vers le marais;
2°) d'une ligne de 100 plaques le long de la piste bétonnée pour supprimer en premier lieu les *Tatera* dont les terriers étaient les plus proches du béton;
3°) sur les plages de paspalum défoncées par les terriers on a disposé, suivant la densité des trous, entre 30 et 60 plaques à l'ha, le plus près possible des points de concentration des terriers fraîchement remués.

Entre la ligne d'ananas et la piste bétonnée, vers le marais du Stanleypool, on a placé 497 plaques et vers la terre ferme 493, soit au total 990 plaques sur environ 18 ha.

On a donc placé au total 2.232 plaques environ, par une équipe surveillée par un spécialiste européen. Ce premier travail qui a demandé 40 hommes/jour était fini le 30 octobre.

Un appâtage préliminaire a été fait du 31 octobre au 6 novembre. Le saupoudrage au TOMORIN I a commencé le 7 novembre.

L'entretien des appâts était fait par 3 équipes de 2 hommes. La pose des noix de palme, 4 dans chacune des 3 ondulations de chaque plaque, était faite par un travailleur. Son coéquipier muni d'une boîte poudreuse de TOMORIN I saupoudrait le sol tout autour des noix et la plaque était remise en place. Chaque entretien faisait environ 60 g de TOMORIN I.

Ces trois équipes, sous la surveillance d'un capita, revenaient contrôler les stations d'appâts et renouveler les noix de palme tous les 5 jours. Ces fruits restaient appétissants pendant 5 jours et étaient donc renouvelés avant leur détérioration.

Chaque matin à l'aube, avant le travail de remplacement des appâts, le personnel au complet dénombrait les trous creusés par les *Tatera* pendant la nuit précédente, sur les parcelles de comptage, puis les rebouchaient légèrement.

On a constaté que l'activité des rongeurs est influencée par les pluies. Après une nuit de tornade, le nombre de trous dénombrés était souvent plus faible qu'après une nuit calme. Nous avons donc indiqué dans le tableau des résultats, les données pluviométriques de la station météorologique locale.

Pendant la journée, les 3 équipes d'entretien des stations d'appâtage ramassaient les rats morts ou mourants qu'ils rencontraient. Au total on a ramassé 131 *Tatera valida, 1 Claviglis* et quelques autres rats de brousse.

Au cours de la campagne, on a observé fréquemment des *Tatera* se traînant en plein jour dans les caniveaux cimentés. Ils étaient manifestement intoxiqués, le pelage hirsute, et on pouvait les attraper à la main.

Quelques cadavres encore frais ont été disséqués. Ils présentaient les hémorragies typiques autour des parties génitales et à la face interne des cuisses.

Au début de décembre des plages de *paspalum,* fortement infestées au début, entre la piste bétonnée et les ananas, étaient en bonne partie débarrassées des *Tatera.* On a donc poursuivi l'extermination en poudrant directement de TOMORIN I, l'entrée des terriers marquant encore des traces d'occupation, car leur nombre fort diminué rendait cette façon d'opérer réalisable sans main-d'œuvre excessive. Les derniers efforts ont été concentrés sur la région proche du marais face à l'aérogare où la réinvasion à partir de la

savane était plus marquée. Entre la mise en œuvre du TOMORIN I et la fin des traitements, il s'est passé 52 jours pendant lesquels on a consommé environ 350 kg de TOMORIN I et 950 kg de fruits de palme.

Résultats (cfr. tableau et cartes).

Les parcelles de comptage A et B au début du traitement sont restées négatives à partir du 3 décembre, soit 3 semaines et demi après la première application de TOMORIN. Les parcelles C et D établies le 2 décembre pour suivre la diminution des *Tatera* dans la zone face à l'aérogare plus proche de la savane de réinvasion, ont également été débarrassées des rongeurs après trois semaines et demi, soit à la fin du mois de décembre. On a parcouru en tous sens les abords de la plaine pour bien s'assurer que ces comptages sur des parcelles localisées reflètaient correctement la situation de l'ensemble. Une dernière inspection faite le 4 février 1957 n'a pas permis de repérer un seul trou récemment creusé.

Nous avons recommandé de maintenir une ligne de stations d'appâtage en bordure de la plaine à l'endroit resté infesté le plus longtemps pour intercepter les *Tatera* qui devaient normalement réapparaître à partir de la savane où leurs colonies dispersées vivaient en paix.

Cette mesure d'entretien que nous jugions indispensable n' a pas été retenue.

Prix de revient de la campagne.

Une campagne de ce genre, nécessitant bien des mises au point des détails d'application, a occupé un Ingénieur Agronome européen pendant trois mois, un biologiste a consacré une dizaine de jours à réunir la documentation, l'analyser, établir le plan des opérations, examiner les résultats en cours de campagne et adapter les plans en conséquence. La supervision générale des opérations a pris quelques heures au Directeur de Colimpex.

Ces frais d'étude grèvent très lourdement le budget d'un première campagne, mais sont ramenés à presque rien lors des campagnes d'entretien suivantes, ou lors d'une campagne dans des conditions similaires où des données acquises sont directement transposables.

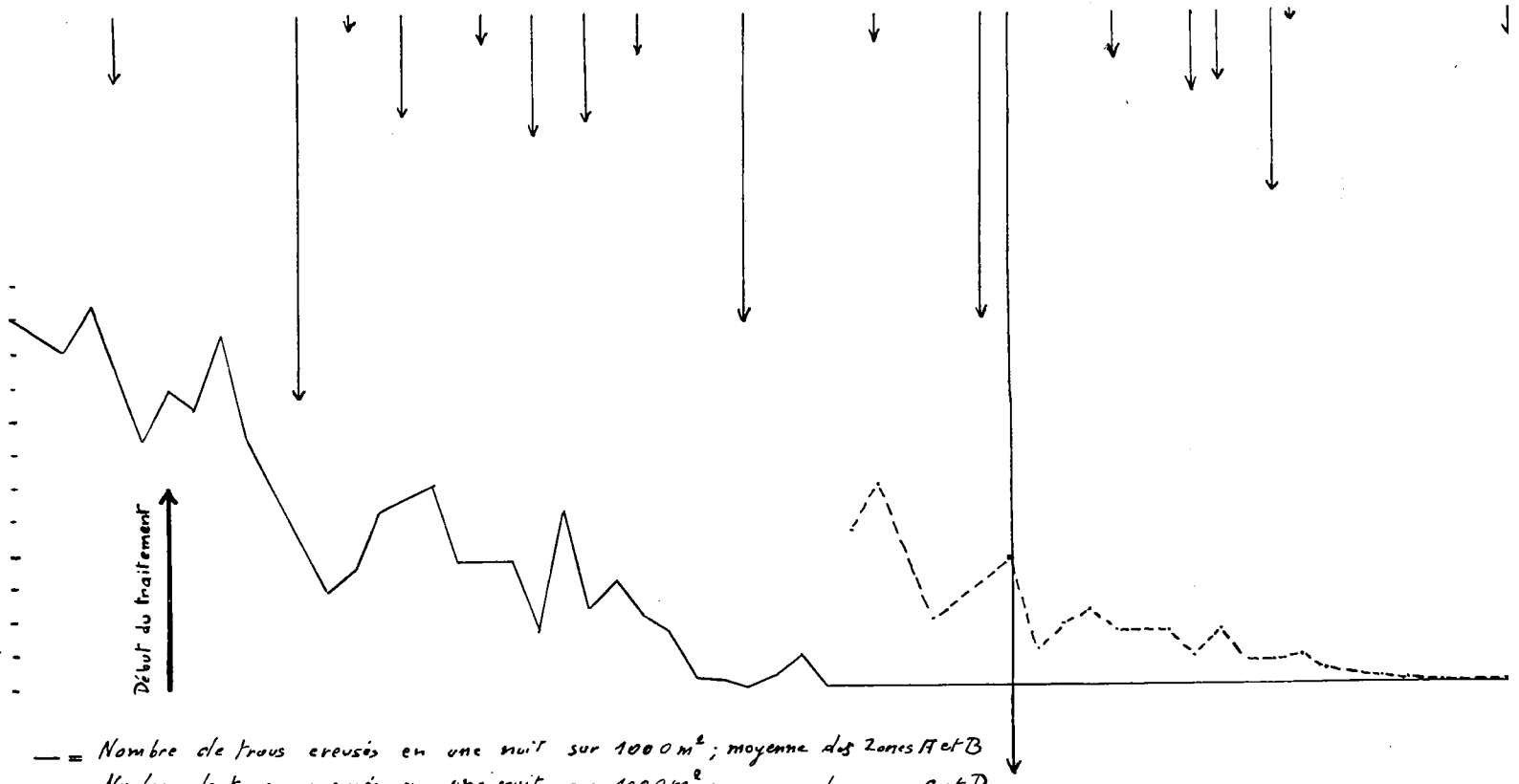
Dépenses matérielles et main-d'œuvre d'exécution :

1°) 350 kg de TOMORIN I.
A Léopoldville, pour 350 kg, le prix est de 55 fr. le kg. Ce qui fait 19.250 francs.

TABLEAU I.

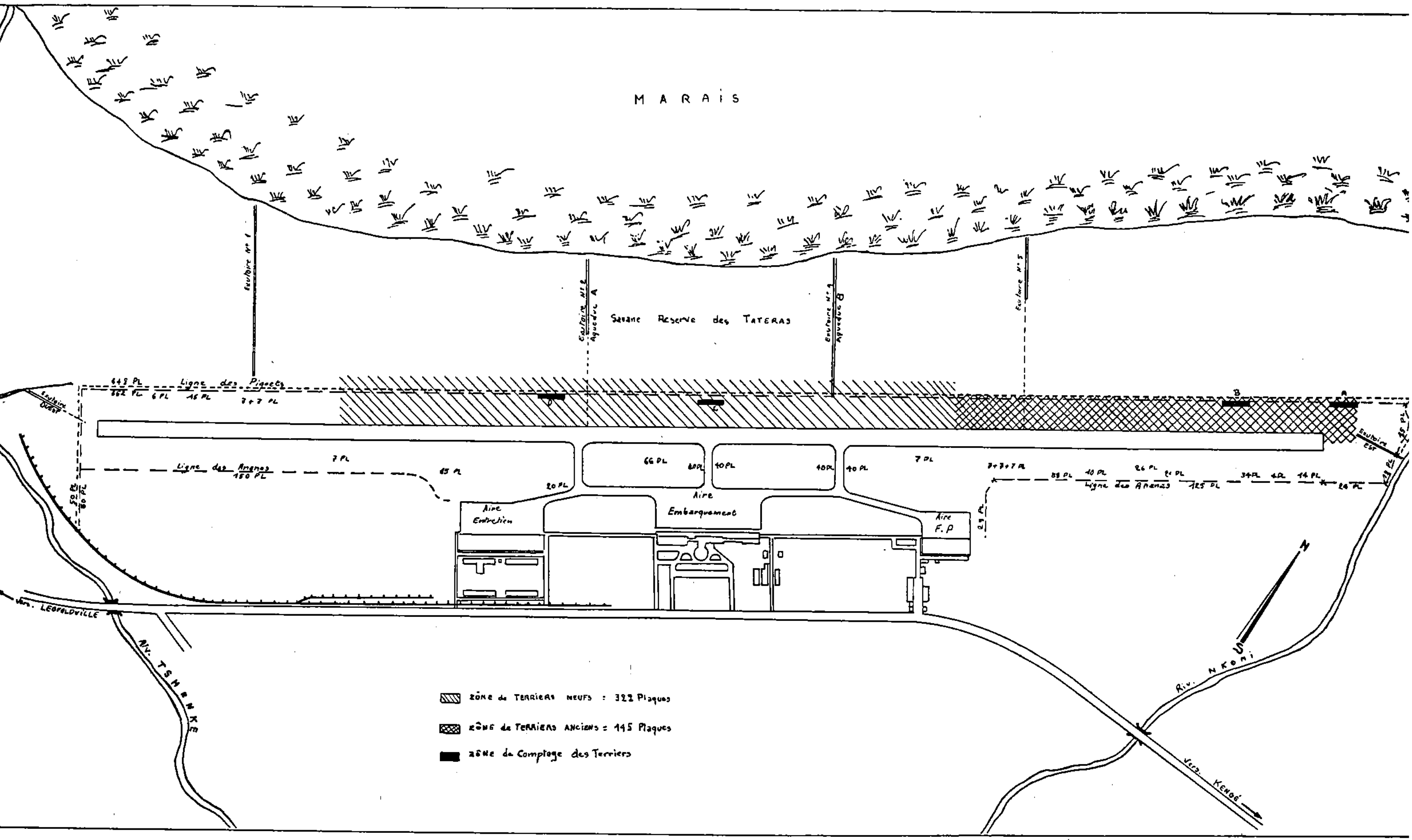
Date	Nombre de trous dans les parcelles de comptage				Pluies en m/m	Cadavres de rats retrouvés
	A	B	C	D		
M 31/10	51	62				
J 1/11	⌐	⌐				
V 2	47	53				
S 3	55	59				
D 4	⌐	⌐			10,3	
L 5	33	40				
M 6	41	48				Traitement
M 7	39	44				
J 8	46	59				
V 9	33	41				
S 10	⌐	⌐				
D 11	⌐	⌐			57,2	
L 12	12	15				3
M 13	22	13			2,6	5
M 14	25	27				6
J 15	⌐	⌐			15,2	⌐
V 16	29	31				3
S 17	20	17				7
D 18	⌐	⌐			4,4	⌐
L 19	18	19				9
M 20	4	12			18,0	4
M 21	20	32				6
J 22	5	18			16,0	6
V 23	10	21			0,2	⌐
S 24	4	17			6,7	5
D 25	⌐	⌐				⌐
L 26	13	3				7
M 27	3	0				11
M 28	0	2			46,0	3
J 29	0	0			0,2	7
V 30	0	3				2
S 1/12	6	2				4
D 2	⌐	⌐				⌐
L 3	0	0			4,6	5
M 4	0	0	31	16		3
M 5	0	0	36	24		4
J 6	0	0	22	18		⌐
V 7	0	0	12	8	46,0	4
S 8	0	0	0	0	113,2	⌐
D 9	⌐	⌐	⌐	⌐	0,2	⌐
L 10	0	0	17	21		7
M 11	0	0	8	3		2
M 12	0	0	11	11	7,8	⌐
J 13	0	0	11	7	0,3	5
V 14	0	0	10	6		⌐
S 15	0	0	9	6	11,7	2
D 16	0	0	⌐	⌐	9,8	⌐
L 17	0	0	6	3		3
M 18	0	0	7	10	27,4	5
M 19	0	0	3	5	1,1	
J 20	0	0	4	4	0,2	
V 21	0	0	5	4		1
S 22	0	0	3	2		
D 23	⌐	⌐	⌐	⌐		
L 24	0	0	0	3	0,8	2
M 25	⌐	⌐	⌐	⌐		
M 26	0	0	0	2		
J 27	0	0	1	0	4,4	
V 28	0	0	0	0	57,0	
S 29	0	0	0	0	4,9	

Précipitations en mm.



— = Nombre de trous creusés en une nuit sur 1000 m² ; moyenne des zones A et B

--- = Nombre de trous creusés en une nuit sur 1000 m² ; moyenne des zones C et D


MARAIS
Savane Reserve des TATERAS
Exutoire N° 1
Exutoire N° 2
Aqueduc A
Exutoire N° 4
Aqueduc B
Exutoire N° 5
Ligne des Piquets
445 PL
362 PL
6 PL
15 PL
7 + 7 PL
Ligne des Amenas
150 PL
Ligne des Amenas
7 PL
15 PL
20 PL
66 PL
80 PL
40 PL
40 PL
40 PL
7 PL
7 + 7 + 7 PL
88 PL
40 PL
26 PL
21 PL
125 PL
34 PL
4 PL
14 PL
24 PL
Aire Entretien
Aire Embarquement
Aire F.P
Exutoire Ouest
Exutoire Est
N
S
Riv. NKONI
Vers. KENGÉ
Vers. LEOPOLDVILLE
Riv. TSHENKE
ZÔNE de TERRIERS NEUFS : 322 Plaques
ZÔNE de TERRIERS ANCIENS : 145 Plaques
ZÔNE de Comptage des Terriers

2°) 950 kg de noix de palme fraîches.
A Léopoldville, le prix oscille autour de 2,50 fr. le kg.
Cela fait 2.375 francs.

3°) 2.232 plaques d'Eternit : prix de récupération 12 fr. pièce, ce qui fait : 26.784 francs.

4°) Transport et pose des plaques d'Eternit
40 hommes/jour à 40 fr. (Salaire à Léopoldville en octobre 1956) : 1.600 francs.
frais de camion : 2.400 francs.

5°) Main-d'œuvre indigène des 3 équipes d'entretien des stations d'appâts :
— 6 hommes à 40 fr./jour pendant 60 jours ouvrables : 14.400 francs.
— 1 capita à 2.000 fr./mois pendant deux mois et demi : 5.000 francs.

6°) Transport de l'agent européen de surveillance et des équipes d'entretien de Léopoldville à Ndjili;
70 km/jour pendant 75 jours ouvrables : 5.250 km à 5 fr/km = 26.250 francs.
Les postes 3, 4 et 6 pourraient être fort réduits lors d'une campagne recommencée au même endroit, les plaques étant déjà sur place et en prenant de la main-d'œuvre locale établie depuis lors près de l'aérodrome.

Total des dépenses : 98.059 francs.

Les divers prix unitaires sont tributaires des conditions locales (kg de noix de palme — plaques d'Eternit = déchets de fabrication d'Eterco, frais et amortissements du km du camion, salaire de l'homme/jour, distance entre bureau et lieu de travail).

Pour ce prix on a dératisé environ 180 ha en concentrant la lutte sur environ 18 ha plantés en *paspalum* et défoncés par les terriers. On arrive donc à 545 fr. par ha débarrassé de rats. Il serait futile de comparer ces chiffres avec les prix à l'ha de campagnes contre les mulots et les campagnols en Europe pour protéger les cultures. Les conditions sont trop différentes.

La rapidité de retour au niveau initial d'infestation dépend de l'étendue du terrain dératisé, des migrations des rongeurs, de la proximité de foyers de repeuplement et du soin apporté aux mesures d'entretien indispensables. Sans aucune barrière périphérique pour empêcher le retour des *Tatera*, ceux-ci sont réapparus en août 1957, soit 8 mois après la fin de la campagne. Une nouvelle intervention a été exécutée encore avec un raticide anticoagulant.

Résumé. — *En septembre 1956, fin de la saison sèche, des gerbilles* Tatera valida *Bocage avaient fort abîmé le* Paspalum *des dégagements du nouvel aérodrome en construction de la Ndjili. Le terrain sablonneux était tout défoncé à des endroits très proches de la piste bétonnée. Ces dégâts justifiaient des mesures de contrôle.*

Devant la nécessité d'éviter, sur ces chantiers fréquentés par une population indigène peu ouverte aux avertissements, des raticides fort dangereux pour l'homme, nous avons eu recours au TOMORIN I de Geigy, produit anticoagulant en poudre pour épandage (Tracking Powder) à 1 % de Coumachlore, poudre dont il faut à un homme adulte avaler plusieurs kilos pour s'intoxiquer.

Au début, des stations d'appâtages ont été dispersées à raison de 30 à 60 ha dans les plages fort infestées et une double ligne de ces mêmes stations a été disposée en ceinture de protection autour de la piste. Chaque station comportait 12 noix de palme déposées sur le sol (cet aliment s'était montré le plus attractif pour les Tatera*). Environ 60 g de TOMORIN I était saupoudrés autour des noix et une plaque d'éternit formant trois tunnels parallèles recouvrant les noix protégeait le tout contre les oiseaux et la pluie. Les noix de palme ne sont donc pas traitées; elles servent à attirer les* Tatera *dans les tunnels saupodrés de TOMORIN I où ils aiment « jouer ». C'est en se léchant ultérieurement que les* Tatera *avalent le TOMORIN resté collé à leur pelage.*

Le poudrage du TOMORIN I directement dans les terriers a pu être réalisé lorsque le nombre de terriers marquant des traces d'occupation ou la superficie encore infestée eurent fort diminué.

La diminution des rongeurs a été suivie sur des parcelles de comptage où les ouvertures de terriers, bouchées chaque soir, étaient dénombrées chaque matin à l'aube.

De nombreux Tatera *intoxiqués circulant en plein soleil et les 131 cadavres ramassés sur le terrain et présentant des hémorragies typiques ne laissent pas de doutes sur le rôle joué par le TOMORIN dans cette diminution.*

Après les tornades le nombre de trous creusés pendant la nuit était nettement moins élevé, mais il n'est pas justifié d'attribuer à la saison des pluies la disparition des Tatera.

Une première zone plus éloignée de la source de réinvasion a été négativée en trois semaines et demi, une seconde zone proche des réserves de Tatera *en savane a été traitée plus intensément au début décembre et était aussi négativée, à la fin de ce mois.*

Après ce premier succès, nous avons insisté sur la nécessité de maintenir une ceinture de stations d'appâtage destinées à intercepter les Tatera *de la brousse environnante où leurs colonies dis-*

persées continuent à prospérer en toute quiétude. Cette proposition ne fut pas prise en considération.

Cette méthode de lutte pourrait donner de bons résultats contre les rats de brousse dans d'autres circonstances, par exemple pour protéger les cultures vivrières ou les reboisements. Une connaissance précise des exigences écologiques et de la biologie des rongeurs en cause est toutefois indispensable pour adapter le plan de lutte aux conditions locales.

Samenvatting. — *Gedurende de September maand, einde van het droge seizoen, werd het* paspalum-*gras rond het nieuwe op opbouw zijnde vliegveld te Ndjili bijna vernield door veldmuizen van het soort* Tatera valida Bocage.

De zandgrond was geheel ondergeboren op verschillende plaatsen in de onmiddellijke nabijheid van de startbaan. Deze verwoestingen rechtvaardigden maatregelen.

Daar men op deze werk velden (druk bezocht door een inlandse bevolking, onontvankelijk voor waarschuwingen) moest vermijden een voor de mens gevaarlijk rattengift te gebruiken, namen wij onze toevlucht tot : TOMORIN I van Geigy, een anti-coagulent strooipoeder met 1 % Coumachlore, een poeder waarvan een volwassen persoon meerdere kilos mag inslikken alvorens vergiftigd te worden.

In het begin werden lokaasposten verspreid, ongeveer 30 tot 60 per ha in de zeer verwoeste streken, terwijl een beschermingsgordel van dezelfde posten in dubbele lijn rond de baan opgesteld werden. Iedere post bevatte 12 op de grond gelegde palmnoten (dit voedsel bleek het meest aantrekkelijke te zijn voor de Tatera*). Ongeveer 60 g TOMORIN I werd rond de palmnoten uitgestrooid. Een gegolfde eternit plaat, die drie evenwijdige tunnels vormde beschermde het geheel tegen vogels en regen. De palmnoten zelf werden niet behandeld; ze dienen om de* Tatera *naar de tunnels te lokken, die bestrooid zijn met TOMORIN I en waaronder ze graag spelen. Het is slechts nadien, als ze zich aflikken, dat de* Tatera *het TOMORIN inslikken, dat aan hun vacht is blijven kleven.*

Het was slechts mogelijk de holen zelf met TOMORIN I te bepoederen, wanneer het aantal holen en de overblijvende oppervlakte, dat nog bewoond was, sterk verminderd waren.

Het afnemen van het aantal knagers werd gevolgd op « berekeningsgronden », waar iedere avond de holen dichtgestopt werden, om elke ochtend bij dageraad geteld te worden.

De talrijke vergiftigde Tatera, *die rondliepen in volle zon, de 131 lijkjes, opgeraapt op het terrein en de typische bloeduitstor-*

tingen die ze vertoonde laten niet de minste twijfel over de rol door het TOMORIN I in deze vermindering gespeeld.

Het aantal gedurende één nacht gegraven holen was minder hoog na de tornado-regens, maar het verdwijnen van de Tatera *toeschrijven aan het regenseizoen alleen, is niet te verdedigen.*

In een eerste zone, verder afgelegen van het reservaat in de savane werd de Tatera *volledig verdelgd in een tijdspanne van drie en een halve week. Begin December werd een tweede zone dichter bij het zelfde reservaat meer intensief behandeld en was ook volledig gezuiverd op het einde van deze maand.*

Na dit eerste succes hebben wij vergeefs aangedrongen op de noodzakelijkheid van het in stand houden van een beschermingsgordel van lokaasposten, bestemd om de Tatera *van de omliggende broesse waar hun verspreidde kolonies rustig blijven voortbestaan, op te vangen.*

Deze bestrijdingsmethode zou goede resultaten kunnen opleveren bij het bestrijden van de veldratten en muizen in andere omstandigheden bv. voor het beschermen bij graangewas of herbebossingen. Een juiste kennis van de levensvoorwaarden en de biologie van de knaagdieren in kwestie is nochtans onmisbaar om het strijdplan aan de plaatselijke voorwaarden aan te passen.

Summary. — *In September 1956, at the end of the dry season, Gerbil of the species* Tatera valida *Bocage had heavily damaged the Paspalumgrown area on both sides of the concrete landingstrip in construction on the new Ndjili Airport near Leopoldville.*

The sandy ground was undermined right up to very near the concrete landingstrip. The damage justified control measures.

As it was essential to avoid the use of rat poisons of high human toxicity on a site whereon natives, unreceptive to warnings, circulated freely, we choose TOMORIN I, from Geigy, anticoagulant trackingpowder containing as active ingredient 1 % Coumachlore. A fullgrown man can eat many kilos of that powder before intoxication occurs.

In the first stage of operations, bait stations were dispersed at the rate of 30 to 60 par Ha (12 to 24 per acre) on the most heavily infested areas, and a double line of stations was placed around the airport as a barrier. In each station 12 fresh palmnuts were placed on the ground, (this bait having been found the most attractive to Tateras*), about 60 g (a little over 2 oz.). TOMORIN I was sprinkled around the nuts and a corrugated Eternit sheet forming 3 parallel tunnels placed above the nuts, protecting them against birds and rain. The nuts were not treated, they just served to attract the rodents in the tunnels dusted with TOMORIN I, where*

they like to play. By licking themselve, coat, tail and paws, the Tatera *ingest the TOMORIN adhering to their fur.*

The direct dusting of the holes with TOMORIN I was possible once the number of occupied burrows decreased and when the total area to the treated was reduced to a manageable size.

The reduction of the rodents was checked by « plots » in which the holes were closed with a layer of earth every evening and all the new entries counted the following morning at dawn.

The fact that TOMORIN was responsible for the reduction in population was prooved by numérous live Tateras *found wandering dazed in broad day light and by the 131 dead bodies found on the field, presenting all symptoms of internal bleeding and death by anticoagulants.*

After heavy rains the number of freshly opened burrows (during the night), was definitely smaller but the opening up of the rainy season during the campaign cannot explain the disappearance of Tatera *in the treated area.*

A first area, furthest from the exterior breeding ground of Tatera *was cleared in three and a half weeks time, a second zone, nearer to the reserve in the savannah was treated more intensively in the beginning of December and negativated at the end of that month.*

After this initial success we insisted on the need of maintaining a permanent protective barrier all around the airport to stop all possible reinvasion from the natural reserve outside of the treated zone were the colonies could prosper in peace. This proposal was not taken into consideration.

This control method can be useful against field rodents in other circumstances such as for the protection of food crops or reforestation schemes. An accurate knowledge of ecological requirements, and biology of the rodents concerned is essential for the correct adaptation of the control scheme to local conditions.

Zusammenfassung. — *Im September des Jahres 1956, am Ende der Trockenzeit, hatten Renmaüse-* — Tatera valida *Bocage — die* Paspalum-*Grasflächen zu beiden Seiten der Rollbahn des neuen, im Bau befindlichen Flugplatzes Ndjili arg beschädigt. Der sandige Boden war an vielen Stellen, oft sehr nahe an der betonierten Rollbahn unterminiert. Dieses rechtfertige Bekämpfungsmassnahmen.*

Es handelte sich darum, auf einer Baustelle, we Wernungen schwer zugängliche eingeborene Arbeitskräfte tätig sind, Rattengifte zu vermeiden die für den Menschen leicht gefährlich werden könnten. Es wurde TOMORIN-Geigy gewählt, ein blutgerinnungshemmendes Streupulver, 1 % Coumachlor enthaltend, wovon ein

erwachsener Mensch mehrere Kilogramme aufnehmen muss, um sich zu vergiften.

Anfangs wurden Futterplätze auf den stark beschädigten Grasflächen verstreut angelegt, ca 30 proHa. und um die Rollbahn herum wurde zudem ein doppelter Schutzgürtel derselben erstellt. Auf jedem Futterplatz wurden 12 Palmnüsse auf den Erdboden gelegt (für diesen Köder zeigen die Tateras *eine besondere Vorliebe). Diese Palmnüsse wurden mit einem Ring von ca 60 Gramm TOMORIN I umgeben. Eine gewellte Eternitplatte, drei parallele Tunnels bildend, bedeckte die Nüsse zum Schutze vor Vögeln und Regen. Die Palmnüsse bleiben unvergiftet, sie dienen nur dazu, die* Tateras *in die Tunnels zu locken wo sie gern im Spiel durchschlüpfen. Später, beim Putzen, nehmen sie das an ihrem Pelz haften gebliebene TOMORIN auf. Das direkte Bestäuben der Löcher mit TOMORIN konnte unternommen werden, als die Zahl der Löcher dien Anzeichen des Bewohntseins zeigten, stark abgenommen hatte und die Oberfläche der ständing bewohnten Stellen kleiner geworden war.*

Die Verminderung der Nagetiere wurde auf Zählparzellen beobachtet, auf welchen am abend alle Löcher verstopft und am morgen bei Sonnenaufgang die frischgeöffneten gezählt wurden. Die Renmäuse, die sich am hellen Tag mit Zeichen von Vergiftungserscheinungen herumschleppten sowie die 131 tot aufgefundenen Ratten mit typischen inneren Blutungen lassen keinen Zweifel aufkommen über die Rolle die das TOMORIN I bei dieser Verminderung gespielt hat.

Nach einem Gewitter war die Zahl der während der Nacht jeweilen frisch gegrabenen Löcher entscheiden geringer, aber es wäre nicht gerechtfertigt, das Verschwinden der Tateras *der Regenzeit zuzuschreiben.*

Eine erste Zone, von der Quelle einer neuen Invasion weiter entfernt, konnte nach dreieinhalb Wochen befreit werden. Eine Zweite Zone, näher bei der Savanne gelegen, we sich die Reserven für eine Neuinvasion von Tateras *befinden, wurde anfangs Dezember intensiver behandelt und erwies sich Ende desselben Monats auch als negativ.*

Nach diesem ersten Erfolg wiesen wir auf die Notwendigkeit hin, ein Gürtel von Futter plätzen aufrechtzuerhalten, um die Tateras *aus dem umgebenden Busch, wo ihre zerstgelegenen Kolonien in aller Ruhe gedeihen können, aufzufangen. Dieser Vorschlag wurde nicht in Erwägung gezogen.*

Die beschrieben Kampf methode könnte unter anderen Umständen, zum Beispiel zum Schutz von Getreidefeldern oder Aufforstun-

gen gute Resultats ergeben. Eine genaue Kenntnis der ecologischen Erfordernisse und der Biologie der zu bekämfenden Nagetiere ist jedoch unerlässlich um den Kampfeln jeweilen den örtlichen Bedingungen anpossen zu können.

Resumen. — *En Septiembre de 1956, fin de la estaciòn seca, gerbillos de la especie* Tatera valida *Bocage habian intesamente estropeado el* Paspalum *de los despegues del nuevo aerodromo en construcciòn de la Ndjili. El terreno arenoso estaba todo èl perforado en lugares muy pròximos a la pista de hormigòn. Estos destrozos justificaban medidas de control.*

Ante la necesidad de evitar, sobre èstas canteras frecuentadas por una poblaciòn indigena poco dada a las advertencias, de los raticidas muy peligrosos para el hombre, hemos recurrido al TOMORIN I de Geigy, producto anticoagulante en polvo para desparramarlo (Tracking Power) con 1 % de Coumacloro, polvo del que es preciso tragar, en el adulto, varios kilos para intoxicarse.

Al comienzo, las estaciones ò lugares de situaciòn de los cebos fueron dispersas en razòn de 30 à 60/ha en los sitios muy infestados y una doble linea de tales estaciones ha sido dispuesta en cintura de protecciòn en torno a la pista. Cada estaciòn comportaba doce nueces de palma dispuestas sobre el suelo (este alimento se ha demostrado que es el màs preferido por los Tatera*). Aproximadamente 60 gramos de TOMORIN I eran salpicados alrededor de las nueces y una chapa de eternit formando tres tùneles paralelos recubriendo éstas, protegia todo el sistema contra los pàjaros y lluvia. Las nueces de palma no eran pues tratadas, sirviendo tan sòlo como reclamo para atraer los* Tatera *en los tùneles salpicados de TOMORIN I donde les gusta « jugar ». Es lamièndose como ulteriormente los* Tatera *ingieren el TOMORIN que ha quedado pegado ò adherido a su piel.*

El polvo del TOMORIN I vertido directamente en las madrigueras ha podido ser realizado cuando el número de èstas, con señales claras de ocupaciòn, ó la superficie todavia muy infestada hubieron fuermente disminuido.

La aminoraciòn de los roedores ha sido seguida sobre parcelas en que se verificaba el recuento, y en las cuales las aperturas de las madrigueras, tapadas cada tarde, se encontraba descubiertas al alba de cada mañana.

Los numerosos Tatera *intoxicados circulando a pleno sol y los 131 cadáveres amontonados sobre el terreno y presentando un cuadro hemorràgico tipico no dejan lugar a dudas acerca del papel jugado por el TOMORIN en èsta reducciòn.*

Después de los tornados el nùmero de agujeros perforados durante la noche era netamente inferior, pero no està justificado atribuir a la estaciòn de las lluvias la desapariciòn de los Tatera.

Una primera zona más alejada de la fuente de reinvasiòn se ha visto libre de tales animales en tres semanas y media; una segunda zona pròxima a las reservas de èstos gerbillos en sàbana ha sido tratada más intensamente al comienzo de diciembre y sus resultados fueron tambien negativos al final de èste mes.

Después de èste primer èxito, hemos insistido sobre la necesidad de mantener un cinturòn de estaciones de cebo destinadas a interceptar los Tatera *de la selva circundante dondo sus colonias dispersas continuan prosperando con toda tranquilidad. Esta proposiciòn no fuè tomada en consideraciòn.*

Este método de lucha podrìa dar buenos resultados contra las ratas de la selva en otras circunstancias, por ejemplo para proteger los cultivos vivientes ò las repoblaciones. Un conocimiento preciso es, sin embargo, indispensable para adaptar el plan de lucha a las condiciones locales.

BIBLIOGRAPHIE.

Anonyme. — Plague Prevention and Rodent Destruction. State Information office. Pretoria, Union of South Africa.

Davis D. H. S. — Plague in South Africa : A study of the Epizootic Cycle in Gerbille (Tatera Brantsi) in the Northern Orange Free State. Journal of Hygiene, 1943, Vol. 51, n° 4.

Davis D. H. S. & Thomas A. D. — Gerbille Control. An Aid to Crop protection and Plague Prevention. Bulletin n° 233 du Departement of Agriculture and Forestry : Union of South Africa, 1941.

Lhoste J. — Les rongeurs domestiques nuisibles. Dunod, Paris, 1955.

National Pest Control Association Inc. New York. — Divers bulletins techniques : 19-53; 12-50; 7-53; 3-52; 13-55; 7-55.

Pirlot P. — Distribution écologique de certains rongeurs d'Afrique Centrale. Rev. Zool. et Bot. Africaines, 1953, Vol. XLVII, Fasc. 3-4 : 348.

Pirlot P. — Variabilité intra-générique chez un rongeur africain (Tatera Lataste). Annales du Musée royal du Congo belge,Tervueren. Série in-8°, Sciences zoologiques, 1955, Vol. 39.

Reiff, Buxtorf A., Villa J. P. — Un essai de lutte contre les rats gris dans les rizières de Valence en vue de la prophylaxie de la leptospirose, 1954. Information Geigy, 1/3/54.

Storer T. I. — Controlling Field Rodents in California. Circular 434, Division of Agricultural Sciences. University of California, 1953.

Wanson M., Richard P. & Toubac M. — Les rongeurs et insectivores de Léopoldville et leurs ectoparasites. Rec. Trav. Sci. Méd. au Congo belge, 1947, n° 6, p. 3.

Fig. 1. — Tatera valida Bocage (réd. 2/5).

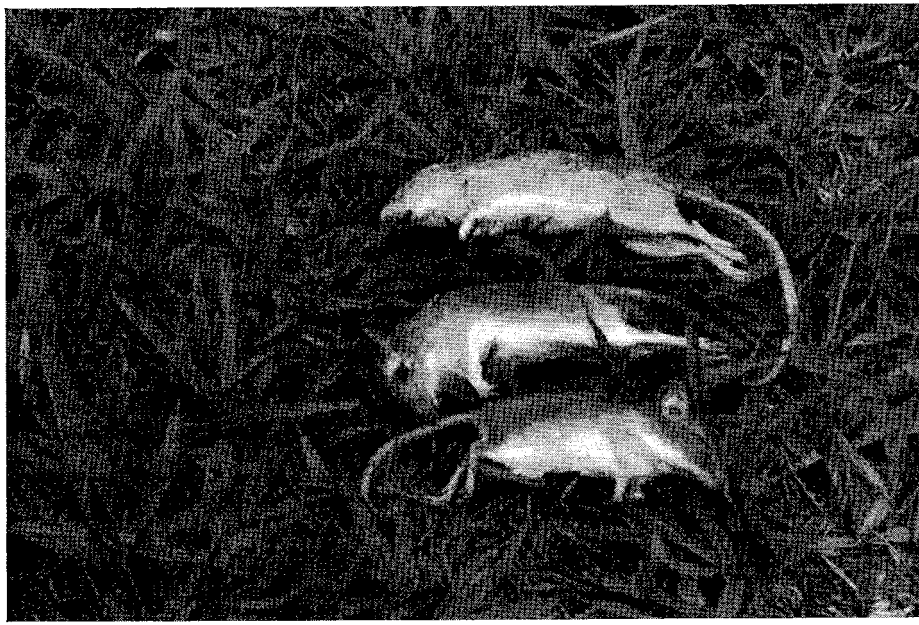


Fig. 2. — Tatera morts ramassés par l'équipe d'entretien.

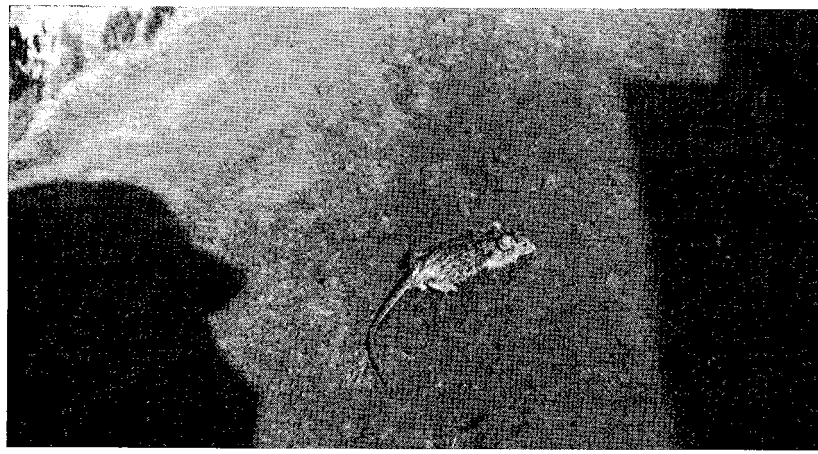


Fig. 3. — Tatera intoxiqué se traînant dans un caniveau en ciment, en plein soleil, à 1 m du photographe (ombre).

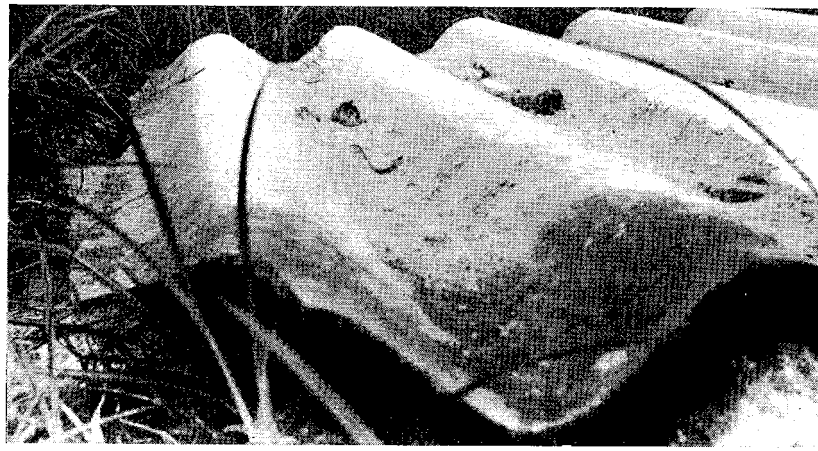


Fig. 4. — Recherche de l'aliment le plus appétissant pour Tatera. Fruits d'Elaeïs rongés et traces de pattes dans la poudre inerte.

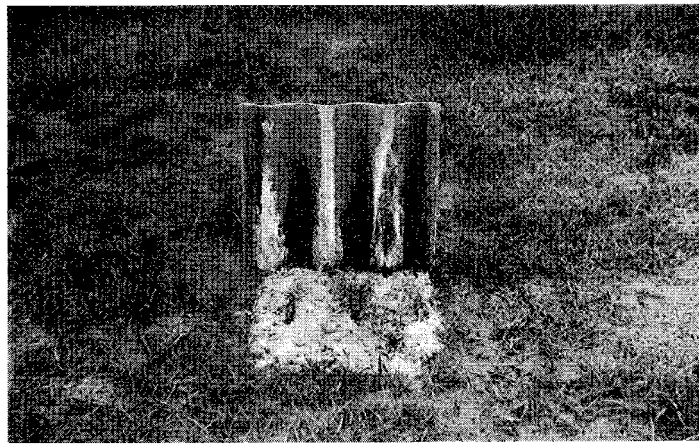


Fig. 6. — Poudrage au TOMORIN 1 autour des noix de palme.

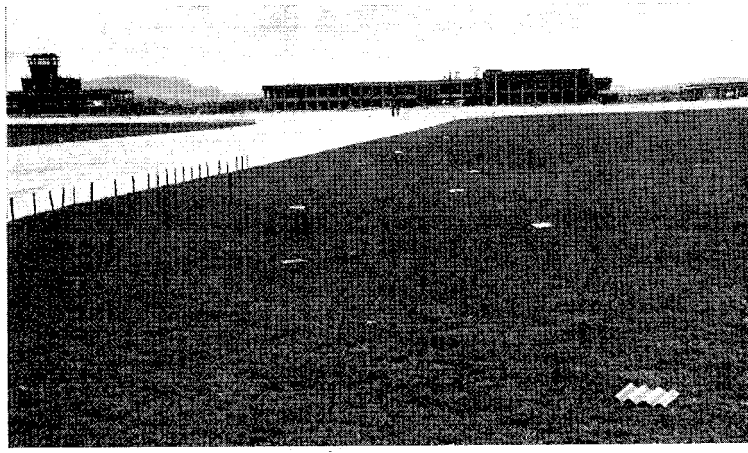


Fig. 7. — Plaques en ligne, le long de la piste entre la piste de décollage et l'aire d'embarquement.

Fig. 9. — Naja capturé dans une nasse à rats de l'Hygiène.

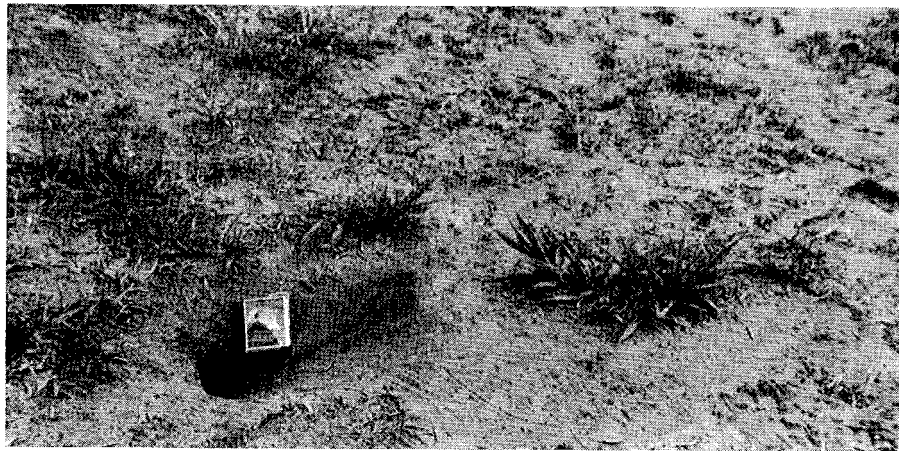


Fig. 10. — Terrier, traces dans le sable, débris de graminées. Touffes clairsemées de paspalum.

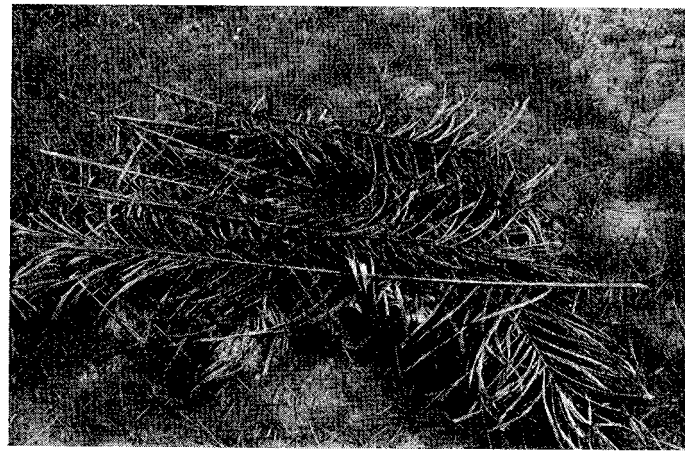


Fig. 11. — Dispositif prévu au début : 2 plaques superposées.